

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 3 1 1 1 6 0

(43) 公開日 平成6年(1994)11月4日

(51) Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

8732-5 K

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

8732-5 K

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 6

OL

(全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平5-94066

(22) 出願日

平成5年(1993)4月21日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 天田 栄一

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株

式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 滝安 美弘

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株

式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 石藤 智昭

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株

式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 薄田 利幸

最終頁に続く

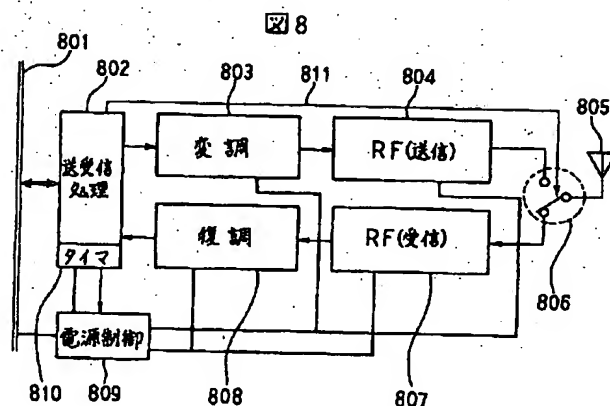
(54) 【発明の名称】 無線通信方式及び無線端末装置

(57) 【要約】

【目的】 無線LANにおいて送受信器の電源を制御することにより消費電力を低減する。

【構成】 固定長のフレームを用い、フレームの先頭でそのフレームで伝送されるデータの宛先を一括して表示し、端末の送受信器はこの情報をもとに送受信処理部 802 が電源制御部 809 を制御して受信部 807、808 の電源を不要時切断する。

【効果】 受信データなき場合には受信部の電源を切断することで消費電力を低減できる。



Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の端末が基地局を介して無線で相互にデータ送受信する無線通信方式において、上記基地局は少なくとも複数の情報伝送スロット及び上記複数の情報伝送スロット内のデータの宛先アドレス情報スロットを固定長のフレーム内の頭部に一括挿入した固定長のフレームを定期的に送信し、上記複数の端末のそれぞれは上記宛先アドレス情報に基づいて、アクセス要求、情報の送受信を制御することを特徴とする無線通信方式。

【請求項2】請求項1記載の無線通信方式において、上記固定長のフレームが上記宛先アドレス情報スロットを先頭に上記複数の端末がアクセス要求を出すアクセス要求スロット、データを送受信するデータスロット、上記基地局が上記アクセス要求に回答する応答スロットを持ち、上記複数の端末は、送信要求があるとき第1のフレームの上記要求スロットでアクセス要求を行ない、上記第1のフレームの後の第2フレームの上記応答スロットに許可情報を検出した時上記第2フレームの上記データスロットで伝送すべきデータを上記基地局に送信し、上記基地局は上記第2フレームの後の第3フレームで上記伝送すべきデータ受信すべき端末に上記宛先アドレス情報及び上記データスロットを用いて送信することを特徴とする無線通信方式。

【請求項3】請求項2記載の無線通信方式において、上記基地局は更に有線によって他の端末、他の基地局及び通信網の少なくともいずれかとパケットによって上記情報データを送受することを特徴とする無線通信方式。

【請求項4】請求項1、2又は3記載の無線通信方式に使用される端末であって、上記基地局との無線信号の送受を行なうと送受信機、信号処理部と、上記送受信機と上記信号処理部との間のデータの流れを制御する送受信処理部とを持ち、上記送受信処理部が上記固定長のフレームの宛先アドレス情報スロットの情報に基づいて上記無線信号の送受のタイミングを制御する手段を有することを特徴とする端末装置。

【請求項5】請求項4記載の端末装置において、上記送受信機の電源制御部が設けられ、上記送受信処理部が上記宛先アドレス情報スロットの情報に基づいて、自端末宛データが送信される時間のみ上記送受信機の受信部の電源を投入し、他端末宛データが送信される間上記受信部の電源の少なくとも一部を切断するように上記電源制御部を駆動するように構成されたことを特徴とする端末装置。

【請求項6】請求項4記載の端末装置において、ある固定長のフレームを受信して、次の固定長フレームの開始時刻を特定するタイマを有し、上記ある固定長のフレームの宛先アドレス情報スロットに次端末宛アドレスが無い場合、上記タイマが特定する次のフレームの開始時刻まで上記送受信機の受信部の電源の少なくとも一部を切断する電源制御部を持つことを特徴とする端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は無線通信方式、更に詳しくいえば、複数の端末が、基地局を介して、無線によって、固定長のフレームを用いて相互に通信する無線通信方法及びそれに使用する無線端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ローカル エリア ネットワーク (LAN) において、端末の一部を無線によってパケットあるいは固定バイト数のフレーム単位で情報を送受する通信システムが知られている。これは、同軸ケーブル、光ファイバ等の有線LANの伝送媒体を無線に置き換えたシステムである。有線LANのパケットの構成については例えばISOの国際標準化機構 (International Standards Organization) の ISO 8802-3 (Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications) に詳しく述べられている。パケットはヘッダ部と情報データ部から構成され、ヘッダ部にはビット同期を確立するためのプリアンプル、フレーム開始指示、宛先アドレス、送信元アドレス、データ長等から成り、受信側ではパケットの宛先アドレスを解析することで自端末宛てかどうかを判断してパケットを受信する。

【0003】無線で有線LANと同様な機能を実現した第1の公知例としてアイ・イー・イー・イー ネットワーク 1991年11月号 (IEEE Network, November 1991 Vol. 5 No. 6) に記載された論文 "ワイヤレス インビルディング ネットワーク アーキテクチャ アンド プロトコルズ (Wireless In-Building Network Architecture and Protocols)" がある。この例では端末間のデータは全て基地局を経由して伝送される。端末からのアクセス要求を基地局がスケジューリングし、基地局からの指示に従って送信端末がデータを送出し、基地局はそのデータを受信して、受信端末に送出する。図11は、上記送受信端末が送受信するフレームの構成を示したものである。フレーム内の制御1部1101は、送信端末からのアクセス要求を基地局に送出するときの制御情報、制御2部1103は、アクセスの可否を基地局から送信端末に送出するときの制御情報、データ部1102は、端末、基地局間で送受するデータを表す。

【0004】有線LANでは1パケット長は1Kバイト以上とするのが普通であるが、無線LANでは無線区間のデータ誤り率が高いため、再送を考慮した総合的な伝送効率を向上させるため、1パケットを複数に分割して伝送するのが一般的である。第一の公知例でもパケットを固定長のフラグメントに分割して伝送している。各フラグメントはパケット再構成のための制御情報を含んでおり、受信側で元のパケットを再構成することができる。また、フラグメント単位で受信可能なように各フラグメントは元のパケットのアドレス情報も含んでいる。

【0005】第2の公知例として電子通信学会出版の

“パケット交換技術とその応用”208頁から記載されているCSMA（搬送波検知）方式を用いた無線LANシステムがある。この無線LANシステムでは、基地局は不要で各端末が独立してパケットを送信する。各端末が独立にパケットを送信するとパケットが衝突する確立が大きくなるので端末はチャネル使用状況を見て、衝突を避けるようにパケットを送信する。即ち、端末はパケットの送信時に搬送波を検知し、他のユーザがチャネルを使っていないことを確認してから送信を開始する。この方式ではアクセス権を制御するための基地局が不要であり、対等分散型の無線通信システムが実現できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】無線LANシステムでは端末と基地局間の配線が必要無いから、端末が移動でき、携帯端末への適用が特に有望と考えられている。従って、電池動作を考慮した低消費電力の無線送受信機の実現が重要な課題となる。特にLANシステムでは音声等の同期システムと異なりパケットがランダムに着信するため、無線による端末は、常時に無線送受信機の電源を入れておく必要があった。上記公知例に記載されているシステムでも無線送受信機の消費電力削減についての配慮がなく、データを受信するためには常に無線送受信機の電源を入れておかなければならないという問題がある。例えば第1の公知例では各フラグメントのヘッダ部にある宛先アドレスを読まなければフラグメントの宛先が分からないため、端末の無線受信機は常にデータを受信していることが必要となる。また、第2の公知例ではパケットはランダムな時間に出力されるため、無線受信機は常に受信状態になれば自局宛てのパケットを受信することはできない。従って、第1、第2の公知例では端末の無線受信機の電源を常時入れておく必要があり、受信するパケットが無い状態でも電力を消費するという問題があった。

【0007】従って、本発明の主な目的は、端末の無線受信機の消費電力を低減することができる無線通信方式及びそれに使用する端末装置を実現することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明では、基地局より複数の無線端末に送信するフレームの構成を、端末が送信（アクセス）要求を出す要求スロットと、端末がデータを送受信するデータスロットと、基地局が送信要求に対応する応答を送信する応答スロットの他にフレームの先頭部に宛先アドレスをセットする宛先アドレススロットを設けた固定長のフレームとし、基地局が上記フレームを定期的に無線で送信するようにした。

【0009】無線端末は、送信要求があるときは、ある上記フレーム（第1フレーム）の上記要求スロットで送信（アクセス）要求を出し、第1フレームに次ぐフレーム（第2フレーム）の応答スロットで、送信が許可され

ると、その第2フレームのデータスロットでデータを送信する。基地局は、受信端末が、基地局の無線によるサービスエリア内の端末である時は、上記データスロットのデータを第2フレームに次ぐ第3フレームのデータスロットにセットし、受信端末のアドレスを第3フレームの宛先アドレススロットにセットし送信する。

【0010】上記受信端末は上記第3フレームの宛先アドレススロット見て、自端末宛であるときは上記データスロットの受信を行なう。端末は、基地局との通信を行なう送受信機と、タイマと、上記送受信機と信号処理装置との間のデータを管理し、上記タイマとともに上記送受信機を制御する送受信処理部とをもち、受信したフレーム内に上記自端末宛てのデータがフレーム内に存在しない場合には次のフレーム開始時刻を認識するための上記送受信処理部の信号によって駆動されるタイマと、上記送受信処理部によって受信機の電源の全部、もしくは一部を切断するための手段を持つ構成とした。また、好ましい形態として、フレーム内で自局宛てデータが送信される時間だけ受信機の電源を投入する手段を持つようにした。

【0011】上記基地局は無線のサービスエリアの端末のみでなく、データの送信先が基地局と有線を介して接続された他の端末、他の基地局、通信網等と接続されていてもよい。この場合は、上記基地局は無線によって結合され端末と送受信するデータを有線で伝送するデータのフォーマット例えばパケットと相互変換する機能手段を設ける。

【0012】

【作用】基地局が周期的に送信する固定長のフレームの先頭にフレーム内データの宛先アドレスを挿入することにより、各端末は受信するフレーム内に自端末宛てデータが存在するか否かの判断が可能となり、自端末宛てデータが無い場合には、次のフレーム開始時刻まで端末の受信機の全部もしくは一部の電源を切断する手段により消費電力を削減することができる。また、タイマにより次フレームの開始時刻には電源を投入して受信状態に入ることができる。更に、自端末宛てデータが送信される時間のみ電源を投入するように制御すれば消費電力をより削減することができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は、本発明による無線通信方法が実施される無線LANシステムの1実施例の構成を示す。無線LANシステムは、基地局105と無線により情報データを送受信する複数の端末101、102、103（以下無線端末とも呼ぶ）をもつ。また、基地局105は、有線204によって他の基地局107、端末108、ネットワーク106等とも接続されており、端末101、102、103相互間及び端末101、102、103と他の端末108、基地局107或はネットワーク106と

の情報データの送受は全て基地局105を経由して行なわれ、アクセス権は基地局105が制御する。即ち、端末101、102、103からのアクセス要求を基地局105がスケジューリングし、基地局105からの指示に従って送信端末がデータを送出し、基地局105はそのデータを受信して、受信端末に送出する。上記システムの構成は従来知られているものと同じであるが、本発明による無線通信方式は、基地局105と複数の無線端末101、102、103間の通信方式、それに用いるデータ伝送フォーマット及び端末101、102、103の構成に特徴を持つ。

【0014】基地局105は、図2に示すようなデータ伝送フォーマットの固定長のフレームを定期的に送信する。例えば、端末102から端末103にデータを伝送する場合には、まず端末102は基地局105に対して、上記固定長の第1フレームの期間にアクセス要求を出力し、第2のフレームで指示された基地局105からの許可に従ってデータを基地局105に伝送する。基地局105は第3フレーム以降のフレームで受信したデータを端末103に伝送することで端末102から端末103へのデータ伝送が終了する。

【0015】図2は、本発明による無線通信方式において、基地局から無線端末に送信されるデータ伝送フォーマット、即ち、フレームの構成を示す。フレーム内の各部の名称及び機能を以下に示す。プリアンプル (PR) 201は受信機がビット同期を確立するための情報、フレームフラッグ (FF) 202はフレームの先頭を示す固定パターン、フラグメントアドレス (FA) 203-i (i=1~n) はフラグメントスロット内データの宛先アドレス (FA iはフラグメントスロット i内データの宛先アドレスを示す)、リクエスト応答スロット (RR) 204-i (i=1~n) はフラグメントスロット FS1~FSnに対する使用許可 (RR iはフラグメントスロット iに対する使用許可を示す) 情報、リクエストスロット (RS) 205-i (i=1~n) はフラグメントスロット割当要求 (RS iはフラグメントスロット iへの割当要求を示す)、フラグメントスロット (FS) 206-i (i=1~n) はデータ伝送領域を示す。

【0016】送信すべき情報データをもつ端末は、受信した固定長のフレームのプリアンプル201、フレームフラッグ202によって、リクエストスロット205-1~205-nを判別し、リクエストスロット205-1~205-nの一つを使用してフラグメントスロット203の割当 (アクセス) 要求を送信する。複数の端末が同時に割当要求を出した場合のリクエストの衝突をできるだけ避けるために複数のリクエストスロット205-1~205-nからランダムに一つを選択してアクセス要求を出力する。

【0017】図3は、端末が基地局に向けて送信するリ

クエストスロット205の構成を示す。リクエストスロット205はプリアンプル部301、自端末アドレス部302 (48ビットMAC (Media Access Control) アドレスを使用) と誤り検査コード部303 (2バイト) から構成される。リクエストスロット205は、各端末からランダムにアクセスされるので、基地局がビット同期を確立できるように先頭にプリアンプル301を挿入している。複数の端末が同一のリクエストスロット205にアクセスした場合には衝突が発生し、基地局は誤り検査コードエラーで衝突の発生を認識できる。衝突が発生した場合には要求は無視される。

【0018】基地局105は、前フレームで受信したアクセス要求に対して残りのフラグメントスロット206の割当を実行する。フラグメントスロット割当結果に基づき次に送出する固定長のフレームのフラグメントアドレス203、リクエスト応答204に所定の情報をセットしてフレームを出力する。同時に、前フレームで端末から受信したデータ及び有線LAN20から受信したデータがあるときは、これを処理し、有線LANに送出すべきデータはパケットに再構成して有線LANに出力し、無線によるサービスエリア内の無線端末101、102又は103宛て情報データは次フレームのフラグメントスロット206を優先的に使用して端末に出力する。

【0019】図4は、リクエスト応答204の構成を示したものである。各フラグメントスロット206-iに対応してデータの転送方向401、データ送信を許可された送信端末アドレス部402と誤り検査コード部403からなる。データ転送方向“0”は基地局から端末への伝送を示し、データの転送方向“1”は端末から基地局105への伝送を示す。端末はデータ転送方向“1”と自端末のアドレスを検出することで端末は送信許可であることを認識する。衝突により無視されたリクエスト要求及び基地局から端末への伝送のため許可されなかったリクエスト要求は更に次のフレームで再度アクセス要求をする。

【0020】図5は、フラグメントアドレス203-iの構成を示す。データ転送方向部501 (データ転送方向“0”は基地局から端末への伝送を示し、データ転送方向“1”は端末から基地局への伝送を示す)、対応するフラグメントスロット206-iのデータを受信すべき端末のMACアドレス部502、ビット誤り検査コード503からなる。端末は各フラグメントアドレス部203-iのデータ転送方向とアドレスを確認することでそのフレームを自端末が受信すべきかどうかを判断することができる。

【0021】図6は、フラグメントスロット206-iのデータ構成を示す。宛先アドレス601、送信元アドレス602、情報部603及び誤り検査コード604か

ら構成されている。フラグメントスロット206のデータは、図1のようなLANシステムでは、無線端末101、102、103以外の有線を介して結合される端末等とも通信できるように、従来使用されている図7に示すパケット（可変長の情報転送単位）を分割して構成する。

【0022】図7は、従来知られているパケットのフォーマットと図6のフラグメントスロット206-iの関係を示す。パケットの長さは可変長であって、宛先アドレス701（6バイト）、送信元アドレス702（6バイト）、情報長703（6バイト）、情報704及び誤り訂正コード705（4バイト）から構成されている。上記パケットを複数のフラグメントに分割し、分割されたフラグメントのそれぞれを情報（情報部603に対応）とし、それぞれの情報の先頭部に上記パケットの宛先アドレス701、送信元アドレス702のコピー（601、602に対応）、後部に新たな誤り検査コード（604に対応）を付加して複数のフラグメントスロット701~70mを構成する。なお、図6のフラグメントスロット206-iのデータ構成は、1つのフラグメントスロットが図7の1つのフラグメント706で構成されている場合を示しているが、フレームを構成するオーバーヘッド（プリアンプル等）を最小限にするため、1つのフレームで複数nのフラグメントを伝送できるようにされている。フラグメント内の情報データ603の長さ、1フレーム内のフラグメントで数nについては、端末、基地局の送受信機の採用する変復調方式、電波伝搬環境等を総合的に勘案して最適値を設定すればよい。

【0023】図8は、無線端末に設けられる無線送受信機の構成を示したものである。本送受信機はパーソナルコンピュータ等の端末に内蔵、もしくは接続されて使用される。送受信処理部802は、端末の内部バス801と接続されており、端末の送受信データの転送処理、アクセス制御を実行する。端末から出力されたパケットは送受信処理部802で一時蓄積され、フラグメントに分割され、基地局のアクセス制御に従い、変調器803、高周波部（RF（送信））804、送受切り替えスイッチ806、アンテナ805を通して出力される。一方、受信されたフレーム信号は逆にアンテナ805、送受切り替えスイッチ806、高周波部（RF（受信））807を通り復調部808で復調されて送受信処理部802でパケットが再構成され、バス801を通して端末にデータとして送られる。アンテナ805の送受信切り替えのタイミングは送受信処理部802がカウントし、送受切り替えを制御線811により制御する。電源制御部809は端末バス801から電力の供給を受け、送受信機の各部への電源供給を制御する。本実施例では送信側と受信側、及び送受信処理部に分けて電力を供給している。変復調部、高周波部については公知の技術で実現可能であるので詳細は述べないが、公知の種々の変復調方

式を適用できることは明らかである。

【0024】図9は、図8の送受信処理部802とタイマ810の更に詳細な構成を示す。送受信処理部802は端末バス801との情報送受を行うバスインタフェース901、情報をいったん蓄積するためのメモリ902、変復調装置803、808との情報の送受を制御するためのI/O制御部903、フレームの送受を制御し、プロトコル処理を実行するマイクロプロセッサ905と上記各構成要素を接続するための内部バス904とから構成されており、タイマ810はマイクロプロセッサ905と接続されている。端末側からのパケット情報はバスインタフェース901を介していったんメモリ902に蓄積され、マイクロプロセッサによってフラグメントに分解され、I/O制御部903を介して変調器803に出力される。また、復調器808から出力された受信データはI/O制御部903を介してメモリ902に書き込まれる。マイクロプロセッサ905はフラグメントから元のパケット情報を再構成し、バスインタフェース901、端末バス801を介して端末に情報を転送する。マイクロプロセッサ905はパケットの分解、再構成の他にパケット情報を伝送するために必要なフレームの作成、アクセス制御、再送制御、アンテナ切り替えスイッチ制御等処理を実行する。

【0025】次に端末の消費電力を低減のための送受信処理と電源制御のアルゴリズムについて詳細に述べる。図10は、端末の送受信機の送受信処理と電源制御のアルゴリズムを示すフローチャートである。送受信処理部802は、図2に示すフレームフラグ202を検出する（1003）ことでフレーム開始を認識する。フレームフラグ202を正常受信できない場合（1004）は、フレームフラグ202受信を繰り返す。フレームフラグ402を正常受信した後はフレーム内のデータを正しく受信することが可能となる。次に、送受信処理部802はフラグメントアドレス203-iを受信し、アドレスをチェックする（1005-1）ことにより自端末宛てデータがそのフレームにより送信されるかどうかを判断する。フラグメントアドレス203-i内の宛先アドレスに伝送誤りが発生した場合には対応するフラグメントスロット206-iのデータを受信すべき端末が受信できなくなり、上位層プロトコルにより再送が実行されることになるが、この場合、データ伝送遅延の増大、実効転送速度の低下が発生する。そこで、誤り訂正コード503により伝送誤りを極力訂正することにより、性能の劣化を防止する。また、同報アドレスは各端末が自端末宛てと認識するので全端末が受信することが可能である。

【0026】次に受信フレーム内のリクエスト応答部204-iを受信してチェックし（1005-2）、前フレームでアクセス要求したデータ送信が可能であるかを確認する（前フレームでデータ伝送を要求していない場

合には送信許可は受信されない)。更に、自端末において次フレームで送信すべきデータがあるかを判定し(1006)、送信データがある場合にはリクエストスロット205-iを用いてアクセス要求を出力する(1008)が、消費電力を削減するため送信部(図8の変調器803と高周波部(RF(送信))804)は情報送出時のみ電源を投入することとし、送信部の電源をオン(1007)し、リクエストスロットを送出した後電源をオフ(1009)する。

【0027】この後の処理は送受信データの有無により以下の4つの場合に分れる。図10で“送信可?”は送信データの有無、“受信データ有?”は受信データの有無を示している。

(a) 送信データ、受信データ共にない場合：受信部(図8の復調器808と高周波部(RF(受信))807)の電源をオフしてタイマ810をセット(1015)し、処理を終了する。このケースでは次フレームの開始時刻前にタイマ割込み(1001)が発生し、受信部の電源をオン(1002)してから次フレームフラッグ(FF)202検出に入る。

【0028】(b) 送信データがあり、受信データがない場合：送信部の電源をオン(1012)し、リクエスト応答部204-1~204-nで指定されたフラグメントスロット206-iでデータを送信(1013)する。送信終了後送信部の電源をオフ(1014)してから、フレームフラッグ202の検出(1003)に入る。(c) 送信データがなく、受信データがある場合：受信処理(1020)をしてから、受信部の電源を落とさずにフレームフラッグ202の検出(1003)に入る。

【0029】(d) 送信、受信データがある場合：送信部の電源をオン(1017)し、指定されたフラグメントスロット206で送信、受信処理を実行(1018)し、送信部電源のみをオフ(1019)してフレームフラッグ202の検出(1003)に入る。

【0030】以上の実施例では送信、受信データの有無によりフラグメントスロット206ではそれぞれ送信部、受信部の電源はフラグメントスロット206-1~206-nの期間継続的にオン状態となっていたが、更に消費電力の削減を図るため、必要なフラグメントスロットでのみ電源を投入するようにしてもよい。この場合には送信用、受信用のタイマを用意し、フラグメントアドレス203-1~203-n、リクエスト応答204-1~204-nをチェックし、送信、あるいは受信すべきフラグメントスロット206で割り込みが発生するようにタイマをセットすることで、消費電力を削減しつつ、必要なデータ送受信を実行する。1フレーム内に複数のデータの送受が必要な場合にはデータ送受信後、再度タイマをセットすれば良い。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば各フレームの先頭でフレーム内で伝送されるデータの宛先を受信することが可能となり、受信部の電源を必要な時間だけ投入すれば良く、消費電力の削減が可能となる。例えば、LANでは端末からのデータ送信がなく、データ受信待ちの状態が続くことがあるが、このようなケースでは端末の受信機の電源はフラグメントスロットではオフすることができるから、フラグメントスロットとその他の領域の比だけ消費電力を削減することが可能となる。一例として、プリアンプル長=80ビット、フレームフラッグ長=32ビット、フラグメントアドレス長=65ビット、リクエスト応答=65ビット、リクエストスロット長=144ビット、フラグメントスロット長=2048ビットとし、フラグメントスロット個数 $n=4$ とすれば、フラグメントスロット領域=2048×4=8192ビット、その他の領域=80+32+4×(65+65+144)=1176ビットとなり、本発明の効果により約87%(8192/(8192+1176))の受信消費電力低減を図ることができる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による無線通信方式が実施されるLANシステムの一実施例のシステム構成図

【図2】本発明による無線通信方式の一実施例に使用されるフレームフォーマットを示す図

【図3】図2内のリクエストスロットの構成図、

【図4】図2内のリクエスト応答リクエストスロットの構成図

【図5】図2内のフラグメントアドレススロットの構成図

30 【図6】図2内のフラグメントスロットの構成図

【図7】本発明による無線通信方式の一実施例における端末からの伝送データであるパケットとフラグメントスロットの関係を示す図

【図8】本発明による無線通信方式における端末の1実施例の構成ブロック図

【図9】図8の送受信処理部の構成図

【図10】本発明による無線通信方式における端末の1実施例における端末の電源制御アルゴリズムを示すフローチャート

40 【図11】従来のLANシステムにおけるフレームフォーマット図

【符号の説明】

101、102、103、108：端末

104：有線LAN

105、107：基地局

106：下位LAN

201：プリアンプル(PR)

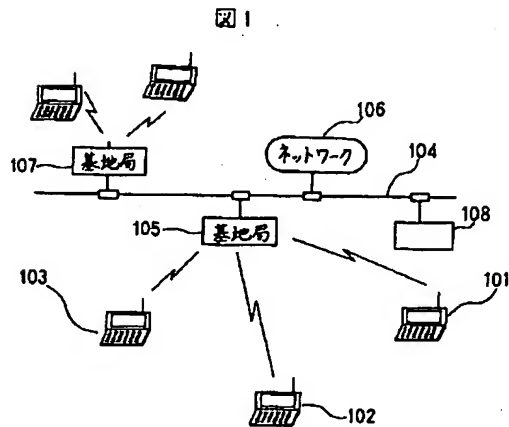
202：フレームフラッグ(FF)

203：フラグメントアドレス(FA)

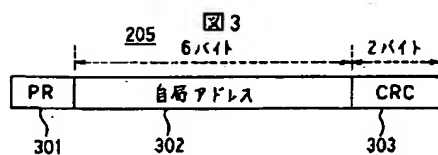
50 204：リクエスト応答(RR)

205: リクエストスロット (RS)
 206: フラグメントスロット (FS) 701: 宛先アドレス (DA)
 301: プリアブル (PR)
 302: 自局アドレス
 303: CRC
 401: 転送方向
 402: 送信局アドレス
 403: CRC
 501: 転送方向
 502: 宛先アドレス
 503: 誤り訂正コード
 601: 宛先アドレス (DA)
 602: 送信元アドレス (SA)
 603: 情報部
 701: 宛先アドレス (DA)
 702: 送信元アドレス (SA)
 703: パケット長 (LEN)
 704: 情報部
 705: CRC
 706: フラグメント

【図1】

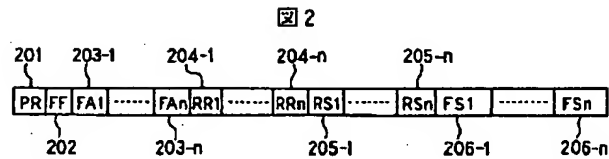


【図3】

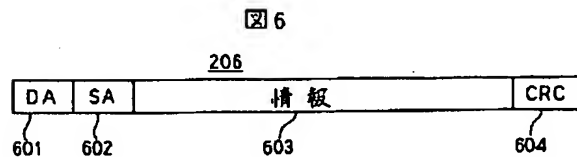


801: 内部バス
 802: 送受信処理部
 803: 変調器
 804: 高周波部 (RF (送信))
 805: アンテナ
 806: アンテナ切り替えスイッチ
 807: 高周波部 (RF (受信))
 808: 復調器
 809: 電源制御部
 10 810: タイマ
 811: アンテナ切り替えスイッチ制御線
 901: バスインタフェース
 902: メモリ
 903: I/O制御部
 904: 内部バス
 905: マイクロプロセッサ
 1001~1020: 送受信処理部および電源制御の処理手順
 1101: 制御1部
 20 1102: データ部
 1103: 制御2部

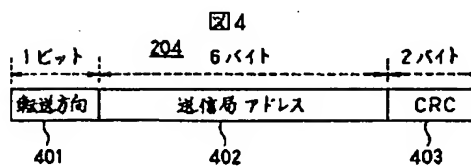
【図2】



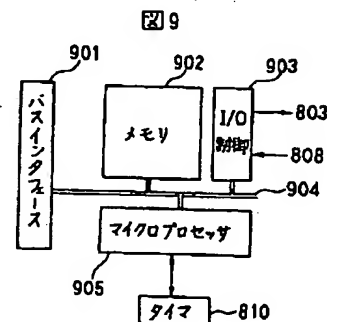
【図6】



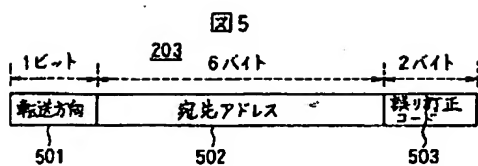
【図4】



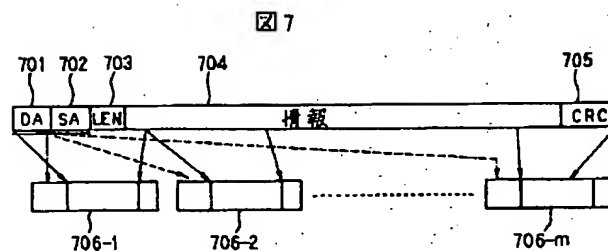
【図9】



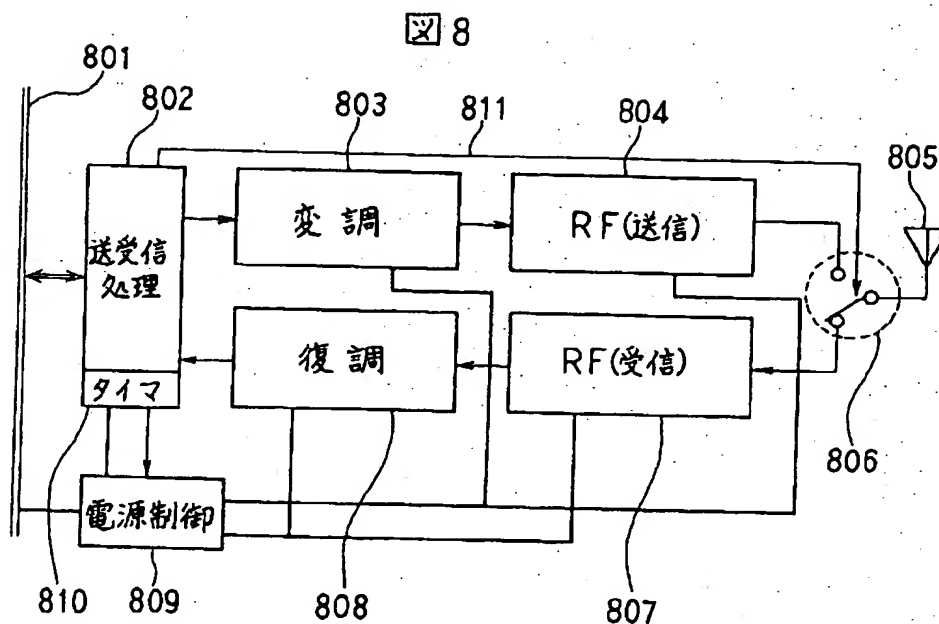
【図5】



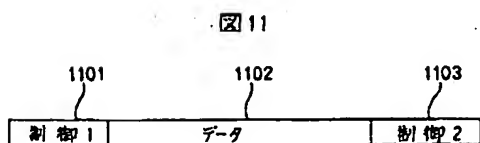
【図7】



【図8】

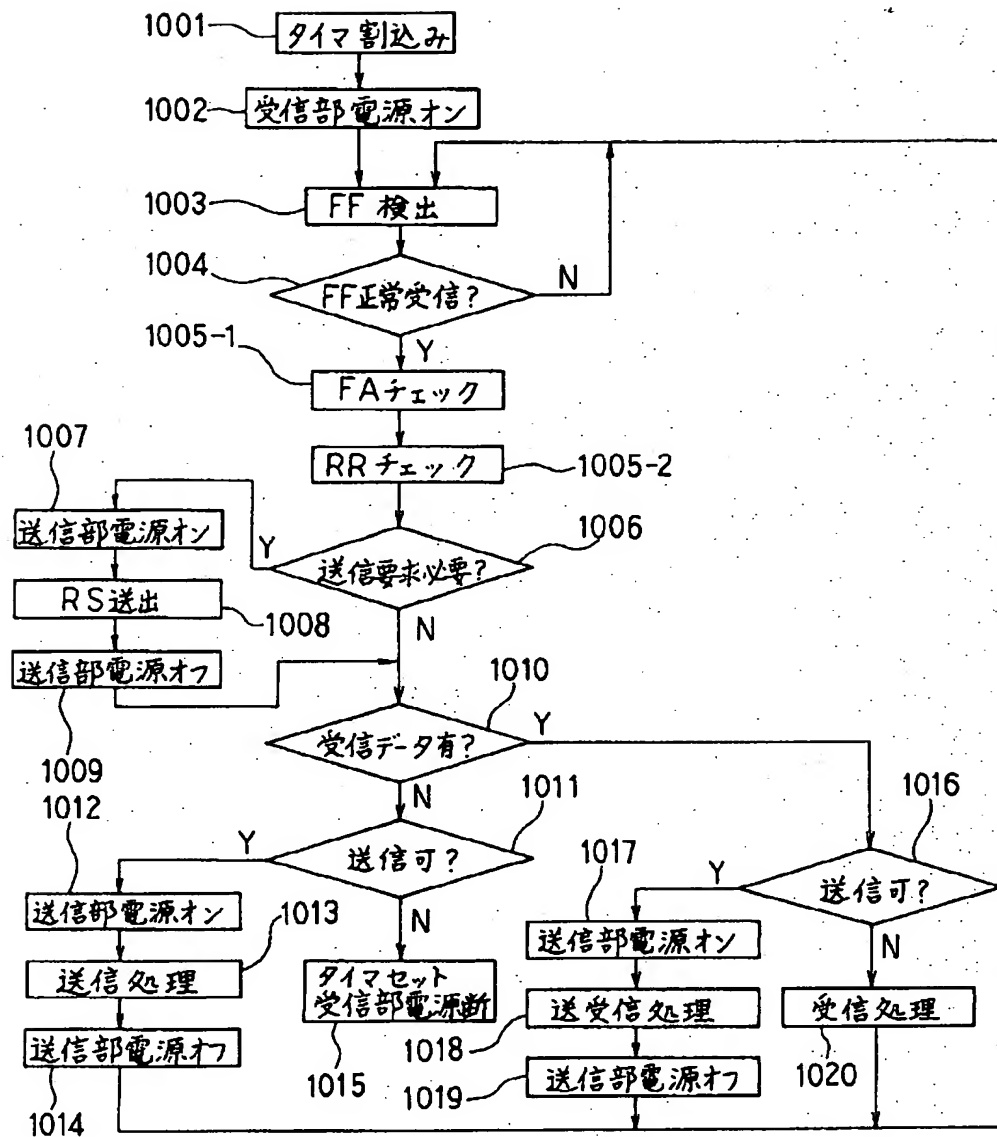


【図11】



【図10】

図 10



フロントページの続き

(72)発明者 石井 源一
東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 重左 秀彦
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会
社日立製作所オフィスシステム事業部内
(72)発明者 足立 修一
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会
社日立製作所オフィスシステム事業部内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成13年4月13日(2001.4.13)

【公開番号】特開平6-311160
 【公開日】平成6年11月4日(1994.11.4)
 【年通号数】公開特許公報6-3112
 【出願番号】特願平5-94066
 【国際特許分類第7版】

H04L 12/28

【F I】

H04L 11/00 310 B
 310 C

【手続補正書】

【提出日】平成11年7月29日(1999.7.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】無線通信方法及び無線端末装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の端末が基地局を介して無線で相互にデータ送受信する無線通信方式において、上記基地局は少なくとも複数の情報伝送スロット及び上記複数の情報伝送スロット内のデータの宛先アドレス情報スロットを固定長のフレーム内の頭部に一括挿入した固定長のフレームを定期的に送信し、上記複数の端末のそれぞれは上記宛先アドレス情報に基づいて、アクセス要求、情報の送受信を制御することを特徴とする無線通信方法。

【請求項2】請求項1記載の無線通信方法において、上記固定長のフレームが上記宛先アドレス情報スロットを先頭に上記複数の端末がアクセス要求を出すアクセス要求スロット、データを送受信するデータスロット、上記基地局が上記アクセス要求に回答する応答スロットを持ち、上記複数の端末は、送信要求があるとき第1のフレームの上記要求スロットでアクセス要求を行ない、上記第1のフレームの後の第2フレームの上記応答スロットに許可情報を検出した時上記第2フレームの上記データスロットで伝送すべきデータを上記基地局に送信し、上記基地局は上記第2フレームの後の第3フレームで上記伝送すべきデータを受信すべき端末に上記宛先アドレス情報スロット及び上記データスロットを用いて送信する

ことを特徴とする無線通信方法。

【請求項3】請求項2記載の無線通信方法において、上記基地局は更に有線によって他の端末、他の基地局及び通信網の少なくともいずれかとパケットによって上記情報データを送受することを特徴とする無線通信方法。

【請求項4】請求項1、2又は3記載の無線通信方法に使用される端末であって、上記基地局との無線信号の送受を行なう送受信機と、信号処理部と、上記送受信機と上記信号処理部との間のデータの流れを制御する送受信処理部とを持ち、上記送受信処理部が上記固定長のフレームの宛先アドレス情報スロットの情報に基づいて上記無線信号の送受のタイミングを制御する手段を有することを特徴とする端末装置。

【請求項5】請求項4記載の端末装置において、上記送受信機の電源制御部が設けられ、上記送受信処理部が上記宛先アドレス情報スロットの情報に基づいて、自端末宛データが送信される時間のみ上記送受信機の受信部の電源を投入し、他端末宛データが送信される間上記受信部の電源の少なくとも一部を切断するように上記電源制御部を駆動するように構成されたことを特徴とする端末装置。

【請求項6】請求項4記載の端末装置において、ある固定長のフレームを受信して、次の固定長フレームの開始時刻を特定するタイマを有し、上記ある固定長のフレームの宛先アドレス情報スロットに自端末宛アドレスが無い場合、上記タイマが特定する次のフレームの開始時刻まで上記送受信機の受信部の電源の少なくとも一部を切断する電源制御部を持つことを特徴とする端末装置。

【請求項7】複数の端末が基地局を介して無線で相互にデータ送受信し、上記基地局は少なくとも複数の情報伝送スロット及び上記複数の情報伝送スロット内のデータの宛先アドレス情報スロットを固定長のフレーム内の頭部に一括挿入した固定長のフレームを定期的に送信し、上記複数の端末のそれぞれは上記宛先アドレス情報に基づいて、アクセス要求、情報の送受信を制御する無線通

信方法に使用する端末装置であつて、上記基地局との無線信号の送受を行なう送受信機と、信号処理部と、上記送受信機と上記信号処理部との間のデータの流れを制御する送受信処理部と、上記送受信機の各部への電源供給を制御する電源制御部とを持ち、上記送受信処理部が上記宛先アドレス情報スロットの情報に基づいて上記無線信号の送受のタイミングを制御する手段と、上記宛先アドレス情報スロットの情報に基づいて自端末宛データが送信される時間のみ上記送受信機の受信部の電源を投入し、他端末宛データが送信される間上記受信部の電源の少なくとも一部を切断するように上記電源制御部を駆動する手段を備えて構成されたことを特徴とする端末装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】第2の公知例として電子通信学会出版の“パケット交換技術とその応用”208頁から記載されているCSMA（搬送波検知）方式を用いた無線LANシステムがある。この無線LANシステムでは、基地局は不要で各端末が独立してパケットを送信する。各端末が独立にパケットを送信するとパケットが衝突する確率が大きくなるので端末はチャネル使用状況を見て、衝突を避けるようにパケットを送信する。即ち、端末はパケットの送信時に搬送波を検知し、他のユーザがチャネルを使っていないことを確認してから送信を開始する。この方式ではアクセス権を制御するための基地局が不要であり、対等分散型の無線通信システムが実現できる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。図1は、本発明による無線通信方法が実施される無線LANシステムの1実施例の構成を示す。無線LANシステムは、基地局105と無線により情報データを送受信する複数の端末101、102、103（以下無線端末とも呼ぶ）をもつ。また、基地局105は、有線204によって他の基地局107、端末108、ネットワーク106等とも接続されており、端末101、102、103相互間及び端末101、102、103と他の端末108、基地局107或はネットワーク106との情報データの送受は全て基地局105を経由して行なわれ、アクセス権は基地局105が制御する。即ち、端末101、102、103からのアクセス要求を基地局105がスケジューリングし、基地局105からの指示

に従って送信端末がデータを送出し、基地局105はそのデータを受信して、受信端末に送出する。上記システムの構成は従来知られているものと同じであるが、本発明による無線通信方式は、基地局105と複数の無線端末101、102、103間の通信方式、それに用いるデータ伝送フォーマット及び端末101、102、103の構成に特徴を持つ。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】送信すべき情報データをもつ端末は、受信した固定長のフレームのプリアンプル201、フレームフラグ202によって、リクエストスロット205-1～205-nを判別し、リクエストスロット205-1～205-nの一つを使用してフラグメントスロット206の割当（アクセス）要求を送信する。複数の端末が同時に割当要求を出した場合のリクエストの衝突をできるだけ避けるために複数のリクエストスロット205-1～205-nからランダムに一つを選択してアクセス要求を出力する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】次に端末の消費電力を低減のための送受信処理と電源制御のアルゴリズムについて詳細に述べる。図10は、端末の送受信機の送受信処理と電源制御のアルゴリズムを示すフローチャートである。送受信処理部802は、図2に示すフレームフラグ202を検出する（1003）ことでフレーム開始を認識する。フレームフラグ202を正常受信できない場合（1004）は、フレームフラグ202受信を繰り返す。フレームフラグ202を正常受信した後はフレーム内のデータを正しく受信することが可能となる。次に、送受信処理部802はフラグメントアドレス203-iを受信し、アドレスをチェックする（1005-1）ことにより自端末宛てデータがそのフレームにより送信されるかどうかを判断する。フラグメントアドレス203-i内の宛先アドレスに伝送誤りが発生した場合には対応するフラグメントスロット206-iのデータを受信すべき端末が受信できなくなり、上位層プロトコルにより再送が実行されることになるが、この場合、データ伝送遅延の増大、実効転送速度の低下が発生する。そこで、誤り訂正コード503により伝送誤りを極力訂正することにより、性能の劣化を防止する。また、同報アドレスは各端末が自端末宛てと認識するので全端末が受信することが可能である。